

# A PERCEPÇÃO DE PROFESSORES BRASILEIROS SOBRE A UTILIZAÇÃO DA FÍSICA AMBIENTAL EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE EDUCAÇÃO

Letícia Estevão Moraes  
*Universidade Estadual de Campinas*

Maria José Fontana Gebara  
*Universidade Federal de São Carlos*

**RESUMO:** Neste trabalho apresentamos as percepções que professores de Física brasileiros apresentam sobre a utilização dos espaços não formais para a prática da Física Ambiental. Para isso, aplicou-se um questionário misto composto por questões socioeconômicas e frases em sentido direto (Likert). As frases foram tratadas estatisticamente através análise fatorial, que estuda as correlações existentes nas respostas às frases em Likert assinaladas pelos professores que participaram da pesquisa. Os fatores gerados pelo programa estatístico foram analisados qualitativamente. Os resultados apontaram que os professores de escolas públicas são potenciais utilizadores da temática Física Ambiental, em sala de aula, enquanto que os professores de escolas privadas são mais disponíveis para intervenções em espaços não formais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Física Ambiental, Espaços não formais, Ensino de Física, Educação não formal.

**OBJETIVOS:** O objetivo desta pesquisa é analisar a percepção de professores brasileiros da educação básica, que atuam em escolas públicas e em escolas privadas, sobre a utilização de espaços não formais de educação para a prática da Física Ambiental.

## MARCO TEÓRICO

Sobre a possibilidade de inserção da temática ambiental nos programas escolares, a Física, dentre as Ciências da Natureza, tem ocupado papel de menor destaque. Neste sentido, Moraes, Costa e Gebara (2016) analisaram livros didáticos de Física utilizados nas escolas públicas brasileiras e constaram que ainda são modestas as contribuições que estes materiais apresentam sobre possíveis intervenções da Física em questões socioambientais.

Segundo Boecker; Grondelle e Blankert (2003), a temática denominada Física Ambiental se configura como uma vertente que procura relacionar questões ambientais aos conteúdos de Física, tratando das relações socioambientais através da abordagem de diferentes tópicos da disciplina, e trazendo esses conteúdos de maneira mais contextualizada com a vida do estudante.

Para Holubová (2005), o estudo da Física Ambiental por intermédio de grupos temáticos permite, além da realização de mediações através de projetos interdisciplinares, ganhos na aprendizagem do aluno e contribui para o desenvolvimento de atividades por parte dos docentes. No entanto, o desconhecimento desta temática por parte dos professores de Física tem comprometido sua utilização.

Neste sentido, Moraes e Gebara (2016) realizaram estudos prévios em espaços não formais de educação – tais como, museus de ciências, zoológicos, jardins botânicos, parques, indústrias etc. – e apontaram que estes ambientes possuem grande potencial para a implantação de atividades voltadas para a Física Ambiental. Tais ambientes permitem, segundo as autoras, que fenômenos vistos apenas em teoria possam ser analisados, experimentados e estudados em espaços não formais de educação, locais em que são realizadas atividades relacionadas à educação não formal.

Coombs (1976) caracteriza a educação não formal como “toda atividade organizada, sistemática, educativa, realizada fora do marco do sistema oficial, para facilitar determinados tipos de aprendizagem a subgrupos específicos da população, tanto adultos como infantis”.

Contudo, as relações entre os espaços não formais e a escola têm gerado controvérsias. Cazelli *et al.* (1998) relatam que os objetivos dos professores ao buscarem os espaços não formais são marcados por duas razões. De início, os espaços não formais são buscados como uma opção à prática pedagógica, uma vez que um grande número de professores reconhece estes ambientes educacionais como locais alternativos à escola. Também porque a utilização destes espaços apenas em épocas comemorativas – como por exemplo, a semana do meio ambiente – não conduz à continuidade do trabalho iniciado nos espaços não formais.

Marandino (2001) declara que as relações existentes entre os museus de ciências e a escola – tanto pública como privada – são cercadas pelo confronto de expectativas dos sujeitos envolvidos em ambas as instituições. Segundo a autora, estes confrontos têm levado a duas tendências que visam: caracterizar o perfil do espaço, na expectativa de que sejam vistos de forma mais enriquecedora do que um simples complemento das escolas; lapidar/ampliar o pensamento dos professores nos cursos de formação docente, para que possam criar atividades e utilizar estes espaços não como mera alternativa à escola.

Em vista do exposto, investigamos as percepções e as expectativas de professores de Física brasileiros sobre o potencial de utilização de espaços não formais para o ensino da disciplina na perspectiva da Física Ambiental.

## METODOLOGIA

Considerando os pressupostos apontados no marco teórico, conduzimos um estudo de natureza qualitativa e quantitativa. É quantitativa na medida em faz uso de uma ferramenta estatística para organização e tratamento inicial das respostas dos participantes da pesquisa. A ênfase qualitativa da pesquisa está relacionada à organização, por parte dos pesquisadores, das etapas a serem seguidas durante o processo; à ordenação dos subgrupos a serem considerados; à definição dos critérios de classificação dos dados, após o tratamento estatístico.

Para a coleta de dados foi utilizando um questionário *online* constituído por 40 questões, sendo 7 para levantamento de informações socioeconômicas e 33 em escala Likert. Na análise das respostas às afirmações em escala Likert utilizou-se análise fatorial que, segundo Laros (2011), é uma técnica estatística que permite medir personalidade, comportamentos e atitudes quando aplicada a um número significativo de sujeitos.

Segundo Figueiredo Filho e Silva Júnior (2010), a análise fatorial é uma ferramenta estatística que possibilita a construção de fatores a partir de variáveis até então independentes. Dessa forma, as 33 frases compunham as variáveis independentes que, após realizada a análise, agrupam-se em três fatores que, em conjunto, compuseram os perfis dos professores. Os fatores extraídos foram analisados qualitativamente, à luz de pesquisas voltadas para percepção de professores sobre a temática ambiental e sobre a utilização de espaços não formais.

Participaram da pesquisa 109 professores de Física, sendo 21 mulheres e 88 homens.

## RESULTADOS

Na Figura 1 está representada a distribuição dos sujeitos em função do tipo de escola (pública ou privada) em que exerceram atividades ao longo de sua vida profissional, sendo maior a participação de profissionais que atuaram mais em escolas públicas.

Para este estudo, os respondentes foram agrupados em: professores que atuaram por mais tempo em escolas públicas (EPu); professores que atuaram por mais tempo em escolas privadas (EPr). Do total de 109 respondentes, 70 pertencem ao subgrupo EPu, correspondendo a 64% da amostra; no subgrupo da EPr, há 39 respondentes, ou seja, 36% da amostra.

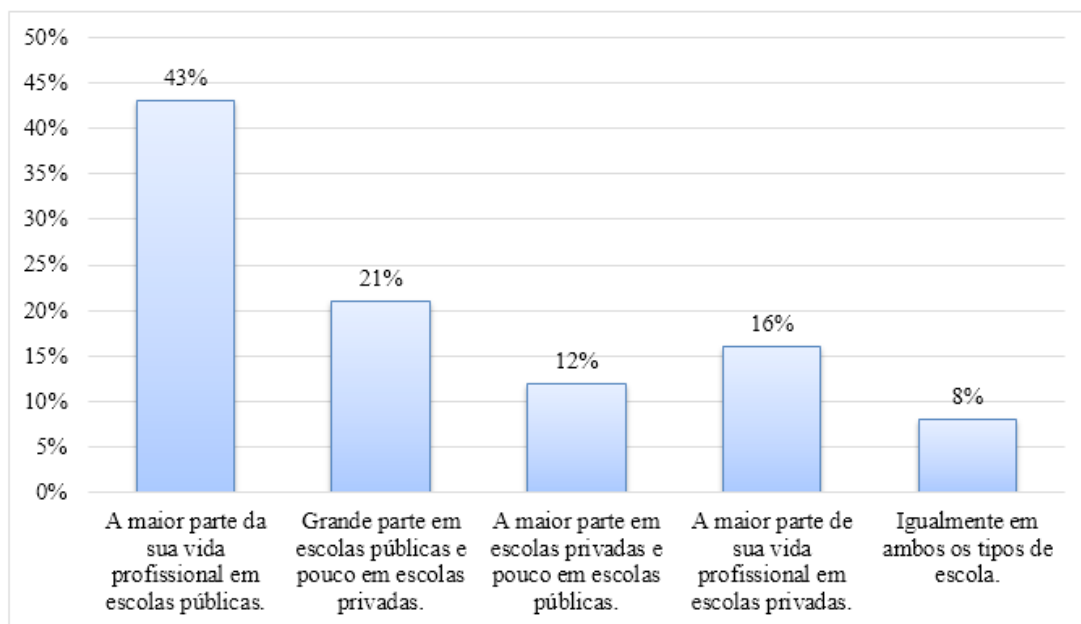


Fig. 1. Porcentagem dos professores em relação ao tipo de escola em que atuaram a maior parte da vida profissional.

Na Tabela 1 apresentamos os resultados da análise fatorial para os professores com atuação majoritária em escolas públicas (EPu). No primeiro fator do subgrupo EPu, temos um conjunto de frases que apontam para um profissional atento a novas metodologias e estratégias de ensino vinculadas às suas práticas escolares, incluindo as que remetem às relações entre a Física e às questões ambientais. Trata-se de um grupo de frases em que não há referências aos espaços não formais.

Já no segundo fator, composto por um conjunto de frases relacionadas aos espaços não formais, percebe-se um profissional que sabe como utilizar esses espaços para o ensino de Física e que apresenta um olhar favorável aos espaços não formais do ponto de vista da participação dos alunos.

No terceiro fator, a concentração de frases que associam determinados conteúdos a espaços específicos permite duas leituras: temos um profissional que vê com clareza o potencial de cada espaço ou um profissional com visão limitada do potencial dos espaços não formais, capaz apenas de associar alguns conteúdos a espaços específicos. Contudo, como o perfil é traçado a partir do conjunto dos três fatores é possível admitir que prevalece a primeira leitura.

Tabela 1.  
Matriz das Cargas Fatoriais para professores  
que atuaram a maior parte da vida profissional em escolas públicas

FRASES	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3
Relaciono conteúdos de Física com problemas ambientais.	,808		
Trabalho com projetos interdisciplinares para ensinar Física.	,765		
Utilizo abordagens que envolvem Ciência e Ambiente para ensinar Física.	,622		
Utilizo a internet para procurar novos espaços não formais, a fim de desenvolver minhas atividades de ensino.	,522		
Busco novas estratégias e metodologias para ensinar Física.	,706		
Sei como é possível utilizar espaços não formais para o ensino de Física.		,733	
Os estudantes veem as visitas aos espaços não formais como um passeio.		-,440	
Os alunos não se comportam adequadamente quanto estão participando de atividades educacionais fora da escola.		-,796	
Os alunos podem aprender o fenômeno efeito estufa em jardins botânicos.			,880
E possível estudar poluição sonora em parques públicos.			,763
As estações de tratamento de água são bons espaços para estudar poluição da água.			,635

Na Tabela 2 apresentamos as frases que compõem os perfis dos professores com atuação predominante em escolas privadas (EPr). No primeiro fator, o conjunto de frases remete a um professor comprometido com a realização de atividades em espaços não formais e que assume a responsabilidade de ser o mediador dessas atividades, embora se caracterize pela utilização frequente de um mesmo espaço.

No segundo fator as frases indicam um profissional que busca/procura trabalhar com os espaços não formais, enxergando possibilidades para projetos interdisciplinares, bem como a articulação da Física aos problemas ambientais. O terceiro fator apresenta frases que vislumbram a possibilidade de utilização dos espaços não formais para a prática da Física Ambiental, apontando caminhos para intervenções neste aspecto.

Tabela 2.  
Matriz das Cargas Fatoriais para professores  
que atuaram a maior parte da vida profissional em escolas privadas

FRASES	FATOR 1	FATOR 2	FATOR 3
Desenvolvo atividades educacionais dentro de espaços não formais.	0,761		
Os estudantes se envolvem mais nas atividades escolares quando utilizo os espaços não formais.	0,686		
Sou responsável pela mediação quando acompanho meus alunos nos espaços visitados.	0,631		
Levo meus alunos aos espaços não formais de educação.	0,880		
Os alunos não se comportam adequadamente quando estão participando de atividades educacionais fora da escola	-0,456		
Todos os anos levo meus estudantes ao(s) mesmo(s) espaço(s) não formal(is)	0,588		
E importante levar os estudantes aos espaços não formais de educação		0,701	
Relaciono conteúdos de Física com problemas ambientais		0,469	
Retomo o conteúdo aprendido após uma visita a um espaço não formal.		0,809	
Trabalho com projetos interdisciplinares para ensinar Física.		0,507	
Há poucos espaços não formais de educação na minha cidade.			-0,557
Conheço espaços não formais onde é possível trabalhar conceitos de Física Ambiental.			0,736
Utilizo abordagens que envolvem Ciência e Ambiente para ensinar Física.			0,681
Não sei quais conteúdos trabalhar, em espaços não formais, com Física Ambiental.			-0,685

Sobre o conjunto de frases que emergem dos subgrupos EPU e EPr, os fatores que compõem esses perfis apresentam percepções bem distintas entre si. Em linhas gerais, no subgrupo EPU evidencia-se um perfil de professor aberto a novas formas de ensinar, sem restrições à utilização de espaços não for-

mais e que identifica o potencial desses espaços para o ensino de Física. Tendo em vista ser o primeiro fator mais forte que os demais, esse professor tem como foco principal o ensino no ambiente escolar.

Sendo assim, vemos nos professores do subgrupo EPu potencial para a utilização da temática Física Ambiental em sala de aula. Embora os espaços não formais tenham se apresentado de maneira menos forte na análise, esses professores não são refratários e conseguem enxergar possíveis intervenções entre alguns conteúdos de Física Ambiental e esses espaços.

Dos professores que fazem parte do subgrupo EPr desponta um perfil em que a utilização de espaços não formais está incorporada à sua prática docente e que, embora com intensidade menor, é capaz de estabelecer relações entre o ambiente e o ensino de Física, ou seja, um perfil bastante adequado à proposta de utilizar a temática da Física Ambiental em espaços não formais de educação.

Sobre as diferentes percepções dos professores, Demo (2007) relata que os problemas existentes nas escolas públicas e privadas indicam como serão os comportamentos dos professores frente os desafios docentes. Dentre os problemas apontados pelo autor, o mais marcante volta-se para o método de ensino. Temos a percepção que ainda há uma relativa liberdade dos professores que atuam nas escolas públicas para trabalharem atividades pedagógicas que vão além das propostas de ensino definidas pelos governos estaduais.

Por outro lado, os professores das escolas privadas tendem a ser mais submissos ao sistema escolar, por motivos óbvios que permeiam o mercantilismo envolvido nessa relação profissional. Este instrucionalismo vigente nas escolas privadas é visto por vezes, com maus olhos pelos professores que atuam em escolas públicas e que buscam um ensino que seja capaz de levar o aluno a “saber pensar”, por isso, talvez, eles contemplem uma visão mais crítica sobre a utilização dos espaços não formais para a prática da Física Ambiental.

No que tange à utilização dos espaços não formais, Marandino (2001) declara que as relações existentes entre os museus de ciências e a escola – tanto pública quanto privada – são cercadas pelo confronto de expectativas dos sujeitos envolvidos em ambas as instituições, pois o processo de produção e aquisição de saber não apresentam continuidade após a visita.

## CONCLUSÕES

Considerando os perfis apresentados nas Tabelas 1 e 2, foi possível estudar as expectativas que os professores de escolas públicas e privadas apresentam sobre a utilização da temática Física Ambiental em espaços não formais.

A organização das frases em fatores indicou que, no subgrupo de professores de escolas públicas há mais abertura para metodologias de ensino diversificadas, sendo assim potenciais utilizadores da Física Ambiental em sala de aula. Para o subgrupo de professores de escolas privadas (EPr), embora também façam menção às metodologias de ensino, a ordem das frases e a respectiva carga fatorial dão destaque para os espaços não formais.

De um modo geral, professores de escolas privadas têm mais facilidade em realizar visitas com seus alunos do que professores de escolas públicas, devido às questões financeiras e logísticas que favorecem a primeira. Contudo, devido ao instrucionalismo das instituições privadas (DEMO, 2007), os professores não optam por novas metodologias de ensino, podendo, deste modo, não fazer uso da Física Ambiental.

No entanto, sobre a utilização de espaços de educação não formal, o que se observa é que professores de ambas as instituições, tendem a ver estes ambientes como um complemento de atividades realizadas na escola. Este fato, já foi observado por Cazelli *et al.* e Marandino (2001), que indicam que os espaços não formais veem se empenhando em tentar caracterizar estes ambientes com atividades de cunho da educação não formal e não admitem em seus pressupostos de formação atender à demanda escolar.

Evidentemente, programas ligados à educação não formal são mais difíceis de serem concretizados nas escolas públicas, pois ainda que haja incentivo – ou não existam empecilhos da gestão – na maioria das vezes não há possibilidade de levar toda a turma para estes espaços, seja por questões logísticas, seja por questões financeiras. Deste modo, seria equivocado retomar o conteúdo, ou avaliar uma prática desenvolvida no espaço, se poucos alunos tiveram possibilidade de participar. As escolas privadas não sofrem com este tipo de problema e, segundo as frases que compõem os perfis apresentados na Tabela 2, uma parte dos professores se preocupa em dar continuidade após a visita.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOECKER, E, GRONDELLE, R. VAN y BLANKERT, P. (2003). Environmental physics as a teaching concept. *European Journal of Physics*, 24(1), 59-68.
- CAZELLI, S., GOUVÊA, G., VALENTE, M. E., MARANDINO, M. Y FRANCO, C. (1998). *A relação Museu-Escola: avanços e desafios na (re)construção do conceito de museu*. Actas da 21ª Reunião Anual da ANPED. Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil.
- COOMBS, P. H. (1976). *A crise mundial da educação* - Série debates, São Paulo: Editora Perspectiva.
- DEMO, P. (2007). Escola pública e escola particular: semelhanças de dois imbróglis educacionais. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ.*, 15(55), 181-206.
- FIGUEIREDO FILHO, D. B. y SILVA JÚNIOR, J. A. (2010). Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. *Opinião Pública*, Campinas, 16(1), 160-185.
- HOLUBOVÁ, R. (2005). Environmental physics: Motivation in physics teaching and learning. *Journal of physics teacher education online*, 3(8), 1057-1061.
- LAROS, J. (2011). Análise fatorial para pesquisadores (Cap. 7, pp. 141-160) Brasília: LabPAM Saber e Tecnologia.
- MARANDINO, M. (2001). Interfaces na relação museu-escola. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 18(1), 85-100.
- MORAES, L. E y GEBARA, M. J. F. (2016). O ensino de Física Ambiental: Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de educação. In: SOUZA, R. D.; ANGOTTI, J. A. P. (Org.). *Reflexões em Ensino de Ciências*. (v.1, capítulo1, pp. 10-20). Curitiba: Atena.
- MORAES, L.E, COSTA, P. M. y GEBARA, M. J. F. (2016). A educação ambiental e o ensino de Física: uma análise de documentos legais. *Revista Técné, Episteme y Didaxis: TED*. n. extraordinário, 1088-1093.